

Rec'd PCT/PTO 07 SEP 2004

#2

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 26 MAR 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 11 214.2

Anmeldetag: 13. März 2002

Anmelder/Inhaber: EISENMANN Maschinenbau KG
(Komplementär: Eisenmann-Stiftung),
Böblingen/DE

Bezeichnung: Anlage zum Behandeln, insbesondere
zum kataphoretischen Tauchlackieren,
von Gegenständen, insbesondere von
Fahrzeugkarosserien

IPC: C 25 D 13/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PATENTANWÄLTE

DR. ULRICH OSTERTAG

DR. REINHARD OSTERTAG

EIBENWEG 10 D-70597 STUTTGART

TEL. +49-711-766845

FAX +49-711-7655701

Anlage zum Behandeln, insbesondere zum
kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen,
insbesondere von Fahrzeugkarosserien

Anmelderin: Eisenmann Maschinenbau KG
(Komplementär: Eisenmann-Stiftung)
Tübinger Straße 81
71032 Böblingen

Anwaltsakte: 8060.4

Anlage zum Behandeln, insbesondere zum
kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen,
insbesondere von Fahrzeugkarosserien

=====

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Behandeln, insbes-
ondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenstän-
den, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- a) mehreren Behandlungsstationen, von denen mindestens
einen einen Behandlungsbehälter umfasst und an denen
die Gegenstände einer Behandlung unterzogen werden;
- b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände
durch die verschiedenen Behandlungsstationen geführt
und dabei in den mindestens einen Behandlungsbehälter
eingebracht und aus diesem ausgebracht werden.

Das Lackieren von Gegenständen und insbesondere das
Lackieren von Fahrzeugkarosserien ist ein komplexer
Vorgang, der eine Vielzahl von Behandlungsvorgängen
einschließt. Zu diesen Behandlungsvorgängen gehören
neben dem eigentlichen Lackiervorgang insbesondere auch
Vorbehandlungsprozesse, in denen die Gegenstände vorbe-
reitet werden. Dies sind insbesondere Reinigungsprozesse,
jedoch auch physikochemische Vorbereitungsprozesse wie
Phosphatieren, Passivieren, Aktivieren einschließlich
der zugeordneten Spülvorgänge. All diese Behandlungen
finden jeweils an Behandlungsstationen, insbesondere
auch in Behandlungsbehältern statt, durch welche die
zu behandelnden Gegenstände mit Hilfe einer Förderein-
richtung hindurch bewegt werden.

Im Laufe des Betriebs der Anlage verschmutzen die Behandlungsstationen und die diesen benachbarten Einrichtungen und müssen gereinigt werden. Dies gilt insbesondere für Behandlungsbehälter, in denen die Gegenstände mit
05 einer Flüssigkeit beaufschlagt werden und in denen sich häufig Schlämme ablagern. In gewissen Zeitabständen musste bisher Reinigungspersonal in die Behandlungsbehälter einsteigen und dort die Schlämme manuell entsorgen, was eine außerordentlich aufwendige und mühsame Tätigkeit darstellte.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß Reinigungs- und Wartungsarbeiten leichter durchgeführt werden können.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen umfasst, der seinerseits aufweist:

20

ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände verfahrbares Fahrwerk;

25

cb) mindestens einen an dem Fahrwerk angelenkten Schwenkarm;

cc) eine an dem Schwenkarm angelenkte Halterung für mindestens einen Gegenstand;

30

cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe für die Translationsbewegung, die Schwenkbewegung des mindestens einen Schwenkarms und der Halterung;

35 d) an der Halterung ein Servicekorb zur Beförderung

mindestens einer Person befestigbar ist;

- 05 e) eine Einrichtung vorgesehen ist, mit welcher der Servicekorb bei einer Schwenkbewegung des Schwenkarms in vertikaler Ausrichtung gehalten wird.

10 Erfindungsgemäß wird als Fördereinrichtung ein Transportwagen eingesetzt, wie dieser an und für sich aus der DE-U-201 05 676 bekannt ist. Dort wird dieser Transportwagen allerdings nur zum Ein- und Austauschen eines Gegenstandes in ein Behandlungsbad bzw. aus diesem verwendet. Mit der vorliegenden Erfindung wird erkannt, daß die Kinematik, welche der bekannte Transportwagen für die von ihm transportierten Gegenstände bereitstellt, sich auch
15 für einen anderen Zweck einsetzen lässt: Wird nämlich an der Halterung, die normalerweise die zu behandelnden Gegenstände trägt, ein Servicekorb für Bedienpersonal befestigt, so kann dieser Servicekorb an jede gewünschte Stelle innerhalb der Anlage gefahren werden, die einer
20 Reinigung oder Wartung bedarf. Es muß nur dafür gesorgt werden, daß die Halterung, die den Servicekorb trägt, bei der Schwenkbewegung des Schwenkarmes horizontal bleibt bzw., was damit gleich bedeutend ist, der Servicekorb insgesamt stets in vertikaler Ausrichtung bleibt.

25 Sind also in der Anlage, insbesondere in dem Behandlungsbehälter, Reinigungs- oder Wartungsarbeiten nötig, so kann das Bedienpersonal mit Hilfe des Transportwagens direkt an die Stellen herangefahren werden, an denen die Wartungsarbeiten durchgeführt werden sollen. Dadurch werden diese
30 Arbeiten ganz erheblich erleichtert. Auch das Herausfördern von Schlämmen oder dgl. aus Behandlungsbehältern kann mit Unterstützung des Transportwagens in sehr viel einfacherer Weise erfolgen als dies beim Stande der Technik
35 der Fall war.

Theoretisch ist es durchaus möglich, die unabhängigen Antriebe für den Schwenkarm und für die Halterung, an dem sich der Servicekorb befindet, elektronisch so anzusteuern, daß der Servicekorb stets die gewünschte vertikale Ausrichtung behält. Aus Sicherheitsgründen werden jedoch Ausgestaltungen bevorzugt, bei welchen die Antriebsverbindung zwischen der Halterung und dem unabhängigen Antrieb für die Halterung lösbar ist. Dadurch wird erreicht, daß die Halterung und damit der Servicekorb frei um die Achse verschwenken kann, die ihn mit dem äußeren Ende des Schwenkarmes verbindet. Nun kann durch entsprechende Maßnahmen auf nicht elektronischem Wege Sorge dafür getragen werden, daß die Halterung bei einer Verschwenkung des Schwenkarmes stets so gehalten wird, daß sie ihre vertikale Ausrichtung beibehält.

Beispielsweise kann hierfür eine mechanische Führungseinrichtung vorgesehen sein.

Ein erstes Ausführungsbeispiel für eine derartige Führungseinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß diese umfasst:

- a) eine starr befestigte, horizontal verlaufende Führungsschiene;
- b) einen an der Führungsschiene verschiebbaren Führungsschlitten;
- c) eine an dem Führungsschlitten festgelegte und mit dem Servicekorb verbundene Vertikalführung, die so gestaltet ist, daß sie Vertikalbewegungen des Servicekobs zulässt.

Bei dieser Ausführungsform wird also mit der horizontal

verlaufenden Führungsschiene auf Führungselemente zurück-
gegriffen, die außerhalb des Transportwagens selbst
liegen und entlang des Fahrwegs des Transportwagens
vorgesehen sein müssen. Der an der Führungsschiene ver-
05 schiebbare Führungsschlitten macht die Horizontalkompo-
nente der Bewegung des Servicekorbes mit, während die
Vertikalführung die Vertikalbewegungskomponente des
Servicekorbes aufnimmt und für dessen senkrechte Ausrich-
tung sorgt.

10

Die Vertikalführung kann eine Teleskopführung sein,
die sich bei der Schwenkbewegung des Schwenkarmes und
der damit verbundenen Aufwärts- bzw. Abwärtsbewegung
des Servicekorbes längt oder verkürzt.

15

Alternativ kann die Vertikalführung auch einfach eine
Führungsstange umfassen, die sich durch den Führungs-
schlitten hindurch erstreckt und in diesem linear ge-
führt ist.

20

Praktisch gleichwertig zu dieser Ausführungsform ist
diejenige, bei der die Vertikalführung eine Führungs-
stange umfasst, die sich durch das Element, welches
die Verbindung zu dem Servicekorb herstellt, hindurch
25 erstreckt und in diesem linear geführt ist.

Außerhalb des eigentlichen Transportwagens liegende
Führungselemente werden bei derjenigen Ausführungsform
der Erfindung nicht benötigt, bei welcher die Führungsein-
30 richtung eine Verbindungsstange umfasst, die am einen
Ende an dem Servicekorb und am anderen Ende an einer
Struktur angelenkt ist, die mit dem Fahrwerk des Transport-
wagens starr verbunden ist, derart, daß die Verbindungs-
stange mit dem Schwenkarm eine Parallelogrammführung
35 bildet. Wird also der Schwenkarm mit Hilfe des diesem

zugeordneten Antriebs verschwenkt, so sorgt die durch die Verbindungsstange gebildete Parallelogrammführung dafür, daß die Ausrichtung des Servicekorbes erhalten bleibt.

- 05 Einen noch anderen Weg bei der Aufrechterhaltung der Orientierung des Servicekorbes beschreitet diejenige Ausführungsform der Erfindung, bei welcher ein Getriebe vorgesehen ist, welches bei montiertem Servicekorb eine Zwangskopplung zwischen der Schwenkbewegung des Schwenk-
- 10 armes und der Schwenkbewegung der den Servicekorb tragenden Halterung herstellt, derart daß der Servicekorb bei einer Schwenkbewegung des Schwenkarms vertikal ausgerichtet bleibt. Bei dieser Ausführungsform wird zunächst das Getriebe, welches für die normale, unabhängige Schwenk-
- 15 bewegung der Halterung um das freie Ende des Schwenkarmes zuständig ist, ganz oder teilweise ausgebaut und durch ein anderes Getriebe ersetzt, welches eine Zwangskopplung zu demjenigen Antrieb herstellt, der den Schwenkarm verschwenkt. Auch auf diese Weise kann rein mechanisch und
- 20 daher mit großer Fehlersicherheit die gewünschte Ausrichtung des Servicekorbes garantiert werden.

- Im mechanischen Aufbau besonders einfach ist diejenige Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Schwenk-
- 25 arm am oberhalb des Schwerpunktes des Servicekorbs liegenden Bereich des Servicekorbs angelenkt ist und der Servicekorb an dem Schwenkarm pendelnd aufgehängt ist. Es bedarf in diesem Falle keinerlei besonderer Maßnahmen, um die senkrechte Ausrichtung des Servicekorbs zu gewährleisten,
- 30 da diese sich automatisch unter dem Einfluß der Schwerkraft einstellt.

- Dabei empfiehlt sich allerdings, daß Dämpfungs- oder Reibungsglieder vorgesehen sind, welche die Pendelbe-
- 35 wegung des Servicekorbes dämpfen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

- 05 Figur 1: eine Seitenansicht eines Transportwagens, der in der Lackieranlage verwendet wird, mit einer hieran befestigten Fahrzeugkarosserie in normaler Transportposition;
- 10 Figur 2: eine Seitenansicht des Transportwagens ähnlich der Figur 1, in welcher die Fahrzeugkarosserie jedoch aus der Transportposition verschwenkt ist;
- 15 Figur 3: die Draufsicht auf den Transportwagen von Figur 2;
- Figur 4: eine perspektivische Ansicht des Transportwagens samt Fahrzeugkarosserie von Figur 1;
- 20 Figur 5: einen Schnitt durch Figur 3 gemäß der dortigen Linie VIII-VIII;
- 25 Figuren 6 und 7: vergrößerte Detailansichten des Transportwagens im Bereich der auf Laufflächen aufstehenden Räder;
- 30 Figur 8: in sehr schematischer Weise einen Transportwagen über einem Tauchbecken mit einem Servicekorb, der durch eine erste Ausführungsform einer Führungseinrichtung ständig in vertikaler Ausrichtung gehalten wird;
- 35 Figur 9: eine Ansicht ähnlich der Figur 8, in der jedoch eine zweite Ausführungsform einer Führungsein-

richtung für den Servicekorb eingesetzt ist.

Nachfolgend wird zunächst anhand der Figuren 1 bis 7 die Bauweise von Transportwagen 5 näher beschrieben, wie sie in der in den weiteren Figuren dargestellten Lackieranlage zum Einsatz kommen. Derartige Transportwagen 5 sind zwar grundsätzlich aus der DE-U-201 05 676 bekannt, auf die ergänzend Bezug genommen wird. Die Kenntnis der Bewegungskinetik dieser Transportwagen 5 erschließt aber erst das Verständnis der Gesamtanlage, weswegen die Erläuterung der Transportwagen 5 in der vorliegenden Beschreibung, soweit erforderlich, wiederholt wird.

Wie insbesondere die Figuren 3 und 4 zeigen, besitzt jeder Transportwagen 5 zwei Längstraversen 7, 8, an deren Unterseite jeweils zwei Doppelräder 9, 10 bzw. 11, 12 um eine horizontale Achse drehbar gelagert sind. Zusätzlich sind die Räder 9 bis 12 jeweils mit Hilfe eines in Einzelnen nicht dargestellten Drehschemels um eine vertikale Achse verdrehbar, so daß die Ausrichtung der Doppelräder 9 bis 12 gegenüber den jeweiligen Längstraversen 7, 8 verändert werden kann.

Die Doppelräder 9, 10 rollen auf einer ersten Lauffläche 13 und die Doppelräder 11, 12 auf einer hierzu parallelen zweiten Lauffläche 14 ab. Die Laufflächen 13, 14 sind ihrerseits auf jeweils einem I-Profilträger 15, 16 montiert, der von einem nicht dargestellten Stahlbau getragen wird.

30

In der Mitte der in den Figuren 3 und 4 rechten, zweiten Lauffläche 14 ist eine Führungsrippe 17 angebracht, die von einer komplementären Ausnehmung aufweisenden Führungsgliedern 18 (vgl. Figur 7) übergriffen wird. Jeweils ein Führungsglied 18 ist mit dem Drehschemel eines zugeordneten

35

Doppelrads 11 bzw. 12 so verbunden, daß es dieses Doppelrad 11 bzw. 12 entsprechend dem Verlauf der Führungsrippe 17 um die vertikale Achse verdreht. Auf diese Weise folgen die Doppelräder 11, 12 der Lauffläche 14. Die der ersten, 05 in den Figuren 3 und 4 linken Lauffläche 13 zugeordneten Doppelräder 9, 10 dagegen sind als reine Nachlaufräder konzipiert; das heißt, es sind keine gesonderten Führungsmittel zur Beeinflussung der Winkellage der Räder um deren vertikale Drehachse vorgesehen. Auf diese Weise können 10 die Genauigkeitsanforderungen an die Führungsmittel, mit denen die Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 gehalten werden, gering gehalten werden.

Auf den Transportwagen 5 werden Fahrzeugkarosserien 4 mit 15 Hilfe einer Eintauchvorrichtung getragen, die beidseits der Fahrzeugkarosserien 4 jeweils eine Schwenkvorrichtung umfaßt. Jede dieser Schwenkvorrichtungen besitzt einen Schwenkarm 50, 51, der sich in noch zu beschreibender Weise in einer vertikalen Ebene, die parallel zur Förder- 20 richtung verläuft, verschwenken kann. Hierzu ist jeder Schwenkarm 50, 51 über eine Stummelwelle 52, 53, die senkrecht zur Förderrichtung verläuft, mit der Ausgangswelle eines Getriebes 54, 55 verbunden. Das Getriebe 54, 55 ist an der jeweiligen Längstraverse 7, 8 des Transport- 25 wagens 5 etwa in deren mittlerem Bereich befestigt. Es wird von einem Motor 56 bzw. 57 angetrieben, der seitlich an das Getriebe 54, 55 angeflanscht ist.

Die in Bewegungsrichtung hinteren Enden der Schwenkarme 30 50, 51 sind gelenkig mit einer Lasche 58, 59 verbunden, die sich in der normalen, in Figur 1 dargestellten Transportposition senkrecht vom entsprechenden Schwenkarm 50, 51 nach unten erstreckt. Die unteren Enden der Laschen 58, 59 sind über eine senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufende Quertraverse 60 miteinander verbunden, 35

die ihrerseits starr mit dem mittleren Bereich einer Tragplattform 61 für die Fahrzeugkarosserie 4 in Verbindung steht. Die Erstreckungsrichtung der beiden Laschen 58, 59 verläuft dabei senkrecht zur Ebene der
05 Tragplattform 61.

Die Winkelstellung, welche die Laschen 58, 59 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 einnehmen, wird jeweils durch eine Verstelleinrichtung bestimmt, die insgesamt das
10 Bezugszeichen 62 bzw. 63 trägt. Jede dieser Verstelleinrichtungen 62, 63 umfaßt ein Gestänge mit zwei parallelen Schubstangen 64, 65 bzw. 66, 67, die an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils über eine Verbindungslasche 68, 69 bzw. 70, 71 miteinander verbunden sind. Die in Bewe-
15 gungsrichtung hinteren Verbindungslaschen 69 bzw. 71 sind an ihrem unteren Ende starr an der Quertraverse 60 festgemacht.

Die in Bewegungsrichtung vorne liegende Verbindungslaschen
20 70, 71 dagegen sind starr jeweils mit einer Stummelwelle verbunden, die in der Zeichnung nicht erkennbar ist, da sie sich coaxial durch die zugeordnete, als Hohlwelle ausgebildete Stummelwelle 52, 53 hindurcherstreckt.
Diese weiteren Stummelwellen verlaufen auch durch die
25 Getriebe 54, 55 hindurch und sind an die Ausgangswellen weiterer Getriebe 78, 79 angekoppelt, die seitlich an den Getrieben 54, 55 befestigt sind. Auch an die Getriebe 78, 79 sind Antriebsmotoren 80, 81 angeflanscht.

30 Die vorderen Enden der beiden Schwenkarme 50, 51 tragen gemeinsam ein Gegengewicht 88, so daß die auf die Stummelwellen 52, 53 wirkenden Drehmomente annähernd bei aufgesetzter Fahrzeugkarosserie 4 ausbalanciert sind.

35 Die Doppelräder 19 bis 12 der Transportwagen 5 sind selbst

nicht angetrieben. Der Vorwärtstrieb der Transportwagen 5 erfolgt vielmehr über einen gesonderten Antrieb, der nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 7 näher erläutert wird.

05

Parallel zu den beiden Laufflächen 13, 14 erstrecken sich zwei senkrecht ausgerichtete, stationäre Antriebsflansche 26, 27. Diese wirken jeweils mit einem Preßrollenantrieb 28 bzw. 29 zusammen, der an der Seitenfläche der benachbarten Längstraverse 7, 8 mittels einer Lasche 30 bzw. 31 befestigt ist. Die Preßrollenantriebe 28, 29 umfassen jeweils einen elektrischen Antriebsmotor 32, 33 und ein Antriebsgetriebe 34, 35. Letzteres treibt die parallelen, vertikalen Achsen zweier Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 an, die von beiden Seiten her gegen den jeweils zugeordneten Antriebsflansch 26 bzw. 27 angepreßt werden. Werden die Antriebsmotoren 32, 33 bestromt, laufen die Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 auf den jeweiligen Seitenflächen der Antriebsflansche 26, 27 ab und bewegen dabei den Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 vorwärts.

Jeder Transportwagen 5 umfaßt seine eigene Wagensteuerung, unter deren Regime er sowohl seine Translationsbewegung entlang der Laufflächen 13, 14 als auch die Schwenkbewegungen der der Schwenkarme 50, 51 und der Tragplattform 61 ausführt.

Zusammenfassend lassen sich die Bewegungsmöglichkeiten einer auf einem Transportwagen 5 getragenen Fahrzeugkarosserie 4 wie folgt beschreiben:

Die Gesamtbewegung ergibt sich aus einer Überlagerung der linearen Translationsbewegung des Transportwagens 5, einer ersten Schwenkbewegung, welche die Schwenkarme

50, 51 gegenüber den Längstraversen 7, 8 ausführen und die mit einem Anheben bzw. Absenken der Fahrzeugkarosserie 4 verbunden ist, und einer zweiten Schwenkbewegung, welche die auf der Tragplattform 61 befindliche Fahrzeugkarosserie 4 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 ausführt. All diese Bewegungsarten können vollständig unabhängig voneinander durchgeführt werden, was zu praktisch beliebigen Bewegungskinematiken der Fahrzeugkarosserie 4 führt. Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Transportwagens 5 wird die Schwenkbewegung auf die Tragplattform 61 von den Motoren 80, 81 durch gestängeartige Verstell-
einrichtungen 62, 63 übertragen. Selbstverständlich können die Verstell-
einrichtungen aber auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise endlose Metallbänder als Drehmoment-
übertragende Elemente enthalten.

In Figur 8 ist der oben anhand der Figuren 1 bis 7 der Transportwagen 5 in äußerst schematischer Weise dargestellt, um die Verhältnisse übersichtlich zu gestalten. Wieder zu erkennen in Figur 8 sind die Längstraverse 8 mit den Doppelrädern 11, 12 und der Schwenkarm 51, an dessen Ende die als Halterung dienende Tragplattform 61 verschwenkbar angelenkt ist. Die Tragplattform 61 trägt in Figur 8 statt einer Fahrzeugkarosserie 4 wie in den Figuren 1 bis 7 einen Servicekorb 90, in welchen einen oder mehrere Personen einsteigen und von dem aus diese Personen Wartungsarbeiten ausführen können.

Der Transportwagen 5 ist auf den Laufflächen 13, 14, won denen in Figur 8 nur die vordere Lauffläche 14 erkennbar ist und die sich beidseits eines Tauchbeckens 91 erstrecken, verfahrbar.

Damit der Servicekorb 90 bei der Verschwenkung des Schwenkarmes 51 stets in vertikaler Richtung ausgerichtet bleibt,

ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 92 versehene Führungseinrichtung vorgesehen. Die Führungseinrichtung 92 umfasst eine ortsfeste, beispielsweise an einem Stahlbau befestigte, horizontale Führungsschiene 93, auf
05 der ein Führungsschlitten 94 horizontal verschiebbar geführt ist. Am Führungsschlitten 94 seinerseits ist eine vertikal verlaufende Teleskopführung 95 befestigt, die ihrerseits an der Tragplattform 61 bzw. dem Servicekorb 90 festgelegt ist.

10

Die Führungseinrichtung 92 funktioniert wie folgt:

Beim Montieren des Servicekorbs 90 auf der Tragplattform 61 wird zunächst die Antriebsverbindung zwischen der
15 Schwenkachse, um welche die Tragplattform 61 gegenüber dem Schwenkarm 51 verschwenken kann, und dem zugehörigen Schwenkantrieb gelöst, so daß sich also die Tragplattform 61 frei um die fragliche Schwenkachse verschwenken kann.

20 Nun sei angenommen, daß der Schwenkarm 51 zum Anheben des Servicekorbes 90 in Figur 8 im Uhrzeigersinn verschwenkt werden soll. Die vertikale Ausrichtung des Servicekorbes 90 wird dabei durch die Teleskopführung 95 aufrecht erhalten, die sich bei der Aufwärtsbewegung
25 des Servicekorbes 90 verkürzt. Gleichzeitig erfährt der Servicekorb 90 in Figur 8 eine Bewegungskomponente nach rechts, die von einer entsprechenden Linearverschiebung des Führungsschlittens 94 auf der Führungsstange 93 nach rechts begleitet wird.

30

Soll der Servicekorb 90 abgesenkt werden, beispielsweise um in das Tauchbad 91 einzutauchen, laufen die geschilderten Bewegungsvorgänge in umgekehrter Richtung ab:
Der Schwenkarm 51 verschwenkt sich in Figur 8 gegen
35 den Uhrzeigersinn. Die Teleskopführung 95 längt sich

bei der Bewegung des Servicekorbes 90 nach unten. So lange die Schwenkbewegung des Schwenkarmes 51 mit einer Horizontalbewegungskomponente des Servicekorbes 90 nach links verbunden ist, verfährt der Führungsschlitten
05 94 entsprechend auf der Führungsstange 93 nach links.

Es ist ersichtlich, daß auf die geschilderte Weise der Servicekorb 90 mit Hilfe des Transportwagens 5 in jede gewünschte Position oberhalb aber auch innerhalb des
10 - in diesem Falle abgelassenen - Tauchbeckens 91 gebracht werden kann. Das Bedienpersonal kann also vom Servicekorb 90 aus alle Gegenstände und Flächen erreichen, beispielsweise um Wartungs- oder Reinigungsarbeiten durchzuführen. Sind diese abgeschlossen, wird der
15 Servicekorb 90 von der Tragplattform 61 wieder abgenommen; die Antriebsverbindung zwischen der Schwenkachse der Tragplattform 61 und dem entsprechenden Antriebsmotor wird wieder hergestellt, so daß der "konventionelle" Betrieb der Anlage wieder aufgenommen werden kann.
20

Figur 9 zeigt eine Anordnung, die in funktionaler Hinsicht derjenigen von Figur 8 weitestgehend entspricht. Entsprechende Teile sind daher mit dem selben Bezugszeichen
25 zuzüglich 100 gekennzeichnet. Erneut befindet sich ein Transportwagen 105 auf Laufflächen 113, 114, auf denen er mit Doppelrädern 111, 112 abrollt. Die Laufflächen 113, 114 erstrecken sich parallel zu einem Tauchbad 191. In Figur 9 ist ferner ein Schwenkarm 151 des Transportwagens 105 erkennbar, der an seinem äußeren Ende
30 gelenkig mit einer Tragplattform 161 verbunden ist. Auf der Tragplattform 161 ist ein Servicekorb 190 montiert.

35 Auch der Servicekorb 190 wird durch eine Führungseinrich-

tung in ständig vertikaler Ausrichtung gehalten, die das Bezugszeichen 192 trägt. In Figur 9 umfasst diese Führungseinrichtung 192 mindestens einen Verbindungsstab 193, der parallel zum Schwenkarm 151 geführt ist und
05 an seinem äußeren Ende vertikal oberhalb des Schwenkarmes 151 an dem Servicekorb 190 angelenkt, an seinem gegenüberliegenden Ende vertikal oberhalb des Schwenkarmes 151 an einer starr mit den Längstraversen des Transportwagens 105 verbundenen Struktur 194 angelenkt ist (in Figur 9
10 ist nur die Längstraverse 108 erkennbar). Der Verbindungsstab 193 bildet auf diese Weise zusammen mit dem Schwenkarm 151 eine Parallelogrammführung.

Die beschriebene Führungseinrichtung 192 funktioniert
15 wie folgt:

Ähnlich wie bei dem in Figur 8 beschriebenen Ausführungsbeispiel wird beim Montieren des Servicekorbes 190 auf der Tragplattform 161 die Antriebsverbindung zwischen
20 der die Tragplattform 161 an den Schwenkarmen 151 anlenkenden Schwenkachse und dem zugehörigen Schwenkantrieb unterbrochen, so daß sich die Tragplattform 161 frei gegenüber dem Schwenkarm 151 verdrehen kann. Wird
25 nunmehr der Schwenkarm 151 zum Anheben oder Absenken des Servicekorbes 190 verschwenkt, so sorgt der Verbindungsstab 193 stets für dessen senkrechte Ausrichtung.

Ersichtlich kann der Servicekorb 190 des in Figur 9
30 dargestellten Ausführungsbeispieles in derselben Weise wie der Servicekorb 90 des Ausführungsbeispieles der Figur 8 zu Wartungs- und Reinigungsarbeiten im gesamten Bereich eingesetzt werden, der dem Servicekorb 190 zugänglich ist.

35

Bei einem weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel wird die ständige vertikale Ausrichtung des Servicekorbes nicht durch eine externe Führungseinrichtung bewirkt, sondern durch ein Getriebe, welches
05 den Schwenkantrieb für den Schwenkarm in einem Übersetzungsverhältnis mit der die Tragplattform verdrehenden Schwenkachse verbindet, das umgekehrt zu dem Übersetzungsverhältnis steht, mit dem dieser Antrieb den Schwenkarm selbst verschwenkt. Selbstverständlich wird auch bei
10 diesem Ausführungsbeispiel die selbständige, normale Antriebsverbindung zwischen der Schwenkachse der Tragplattform und dem zugehörigen Schwenkantrieb unterbrochen. Bei der geschilderten Zwangskopplung der Schwenkbewegung des Schwenkarmes und der Tragplattform wird ersichtlich
15 erreicht, daß die Tragplattform stets waagrecht, der Förderkorb also stets senkrecht ausgerichtet bleibt.

Schließlich ist es auch möglich, den Servicekorb in einem oberhalb des Schwerpunktes liegenden Bereich gelenkig
20 an dem Schwenkarm des Transportwagens zu befestigen, so daß er pendelnd an dem Schwenkarm hängt und unter dem Einfluß der Schwerkraft selbstätig die vertikale Ausrichtung aufsucht. Ein übermäßiges Pendeln kann dabei durch geeignete Reibungs- oder Dämpfungsglieder unterdrückt
25 werden.

Patentansprüche

=====

05

1. Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

10

a) mehreren Behandlungsstationen, von denen mindestens eine einen Behandlungsbehälter umfasst und an denen die Gegenstände einer Behandlung unterzogen werden;

15

b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände durch die verschiedenen Behandlungsstationen geführt und dabei in den mindestens einen Behandlungsbehälter eingebracht und aus diesem ausgebracht werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

20

c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen (5) umfasst, der seinerseits aufweist:

25

ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände (4) verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12);

cb) mindestens einen an dem Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51);

30

cc) eine an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkte Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4);

35

cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe (32, 33, 56, 57, 80, 81) für die Translations-

bewegung, die Schwenkbewegung des mindestens einen Schwenkarms (50, 51) und der Halterung (61);

- 05 d) an der Halterung (61; 161) ein Servicekorb (90; 191) zur Beförderung mindestens einer Person befestigbar ist;
- 10 e) eine Einrichtung vorgesehen ist, mit welcher der Servicekorb (90; 191) bei einer Schwenkbewegung des Schwenkarms (50, 51; 150 151) in vertikaler Ausrichtung gehalten wird.
- 15 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsverbindung zwischen der Halterung (61) und dem unabhängigen Antrieb (80, 81) für die Halterung (61) lösbar ist.
- 20 3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine mechanische Führungseinrichtung (92; 192) vorgesehen ist, welche den Servicekorb (90, 190) in vertikaler Ausrichtung hält.
- 25 4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Führungseinrichtung (92) umfasst:
- a) eine starr befestigte, horizontal verlaufende Führungsschiene (93);
- 30 b) einen an der Führungsschiene (93) verschiebbaren Führungsschlitten (94);
- c) eine an dem Führungsschlitten (94) festgelegte und mit dem Servicekorb (90) verbundene Vertikalführung
- 35 (95), die so gestaltet ist, daß sie Vertikalbewegungen

des Servicekorbs (90) zulässt.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertikalführung (95) eine Teleskopführung
05 ist.
6. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertikalführung eine Führungsstange umfasst,
die sich durch den Führungsschlitten hindurch erstreckt
10 und in diesem linear geführt ist.
7. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertikalführung eine Führungsstange umfasst,
die sich durch das Element, welches die Verbindung zu
15 dem Servicekorb herstellt, hindurch erstreckt und in
diesem linear geführt ist.
8. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungseinrichtung (192) eine Verbindungs-
20 stange (193) umfasst, die an einem Ende an dem Service-
korb (180) und am anderen Ende an einer Struktur (194)
angelenkt ist, die mit dem Fahrwerk (107, 108, 109 bis
112) starr verbunden ist, derart, daß die Verbindungs-
25 stange (193) mit dem Schwenkarm (151) eine Parallelo-
grammführung bildet.
9. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Getriebe vorgesehen ist, welches bei mon-
tiertem Servicekorb eine Zwangskopplung zwischen der
30 Schwenkbewegung des Schwenkarmes und der Schwenkbewe-
gung der den Servicekorb tragenden Halterung herstellt,
derart, daß der Servicekorb bei einer Schwenkbewegung
des Schwenkarms vertikal ausgerichtet bleibt.
- 35 10. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwenkarm am oberhalb des Schwerpunktes des Servicekorbs liegenden Bereich des Servicekorbs angelenkt ist und der Servicekorb an dem Schwenkarm pendelnd aufgehängt ist.

05

11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Dämpfungs- oder Reibungsglieder vorgesehen sind, welche die Pendelbewegung des Servicekorbs dämpfen.

Zusammenfassung

=====

05

Es wird eine Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (4) beschrieben, bei der die Gegenstände (4) mit Hilfe eines Transportwagens (5) durch mehrere Behandlungsstationen geführt und dabei mindestens in einen Behandlungsbehälter (91) eingetaucht und aus diesem wieder ausgebracht werden. Der Transportwagen (5) umfaßt ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände (4) verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12), mindestens einen an dem Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51), eine an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkte Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4) sowie unabhängig voneinander betätigbare Antriebe (32, 33, 56, 57, 80, 81) für die Translationsbewegung, die Schwenkbewegung des mindestens einen Schwenkarms (50, 51) und der Halterung (61). Der Transportwagen (5) wird nicht nur zum Transport der zu behandelnden Gegenstände (4) genutzt, vielmehr kann an ihm auch ein Servicekorb (90) befestigt werden, der zur Aufnahme mindestens einer Bedienungsperson ausgebildet ist. Der Servicekorb (90) kann mit Hilfe des Transportwagens an jede beliebige Stelle gebracht werden, die mit dem Schwenkarm (51) erreicht werden kann, wobei die Ausrichtung des Servicekorbs (90) mit Hilfe einer besonderen Einrichtung (92) ständig vertikal bleibt. Die Bedienungsperson in dem Servicekorb (90) kann an allen erreichbaren Gegenständen und Flächen bequem Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen.

35 (Figur 8)

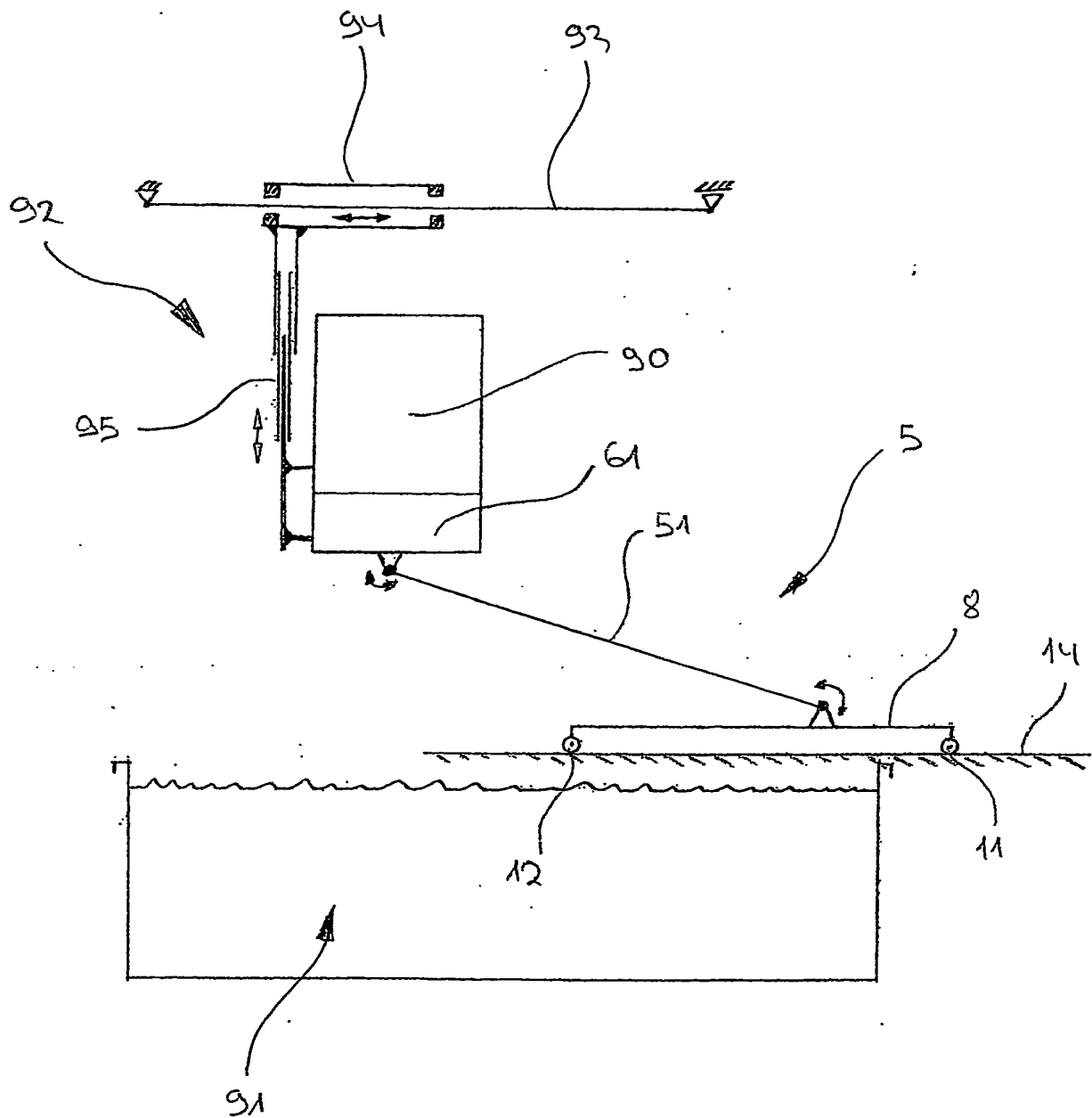
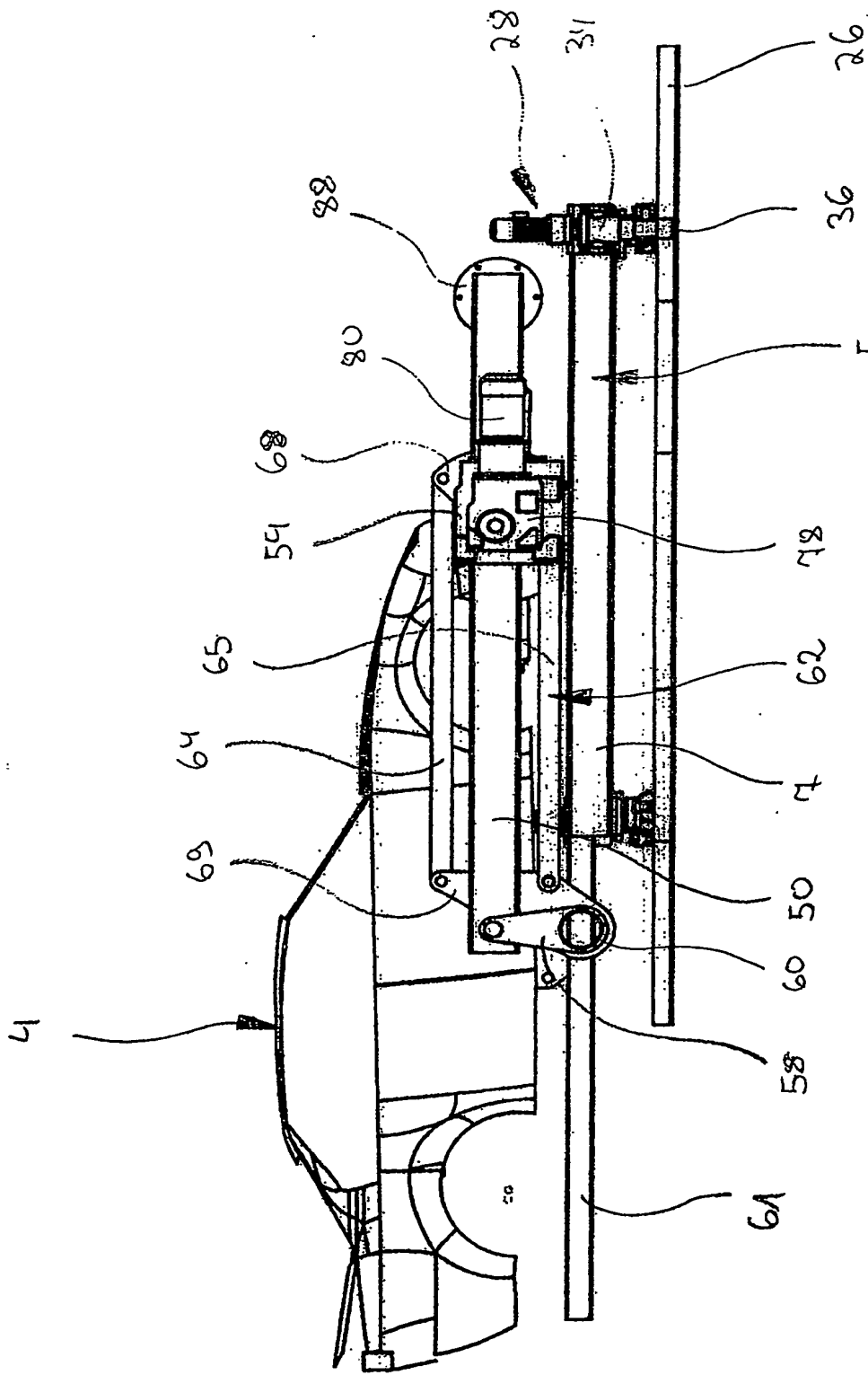


Fig. 8



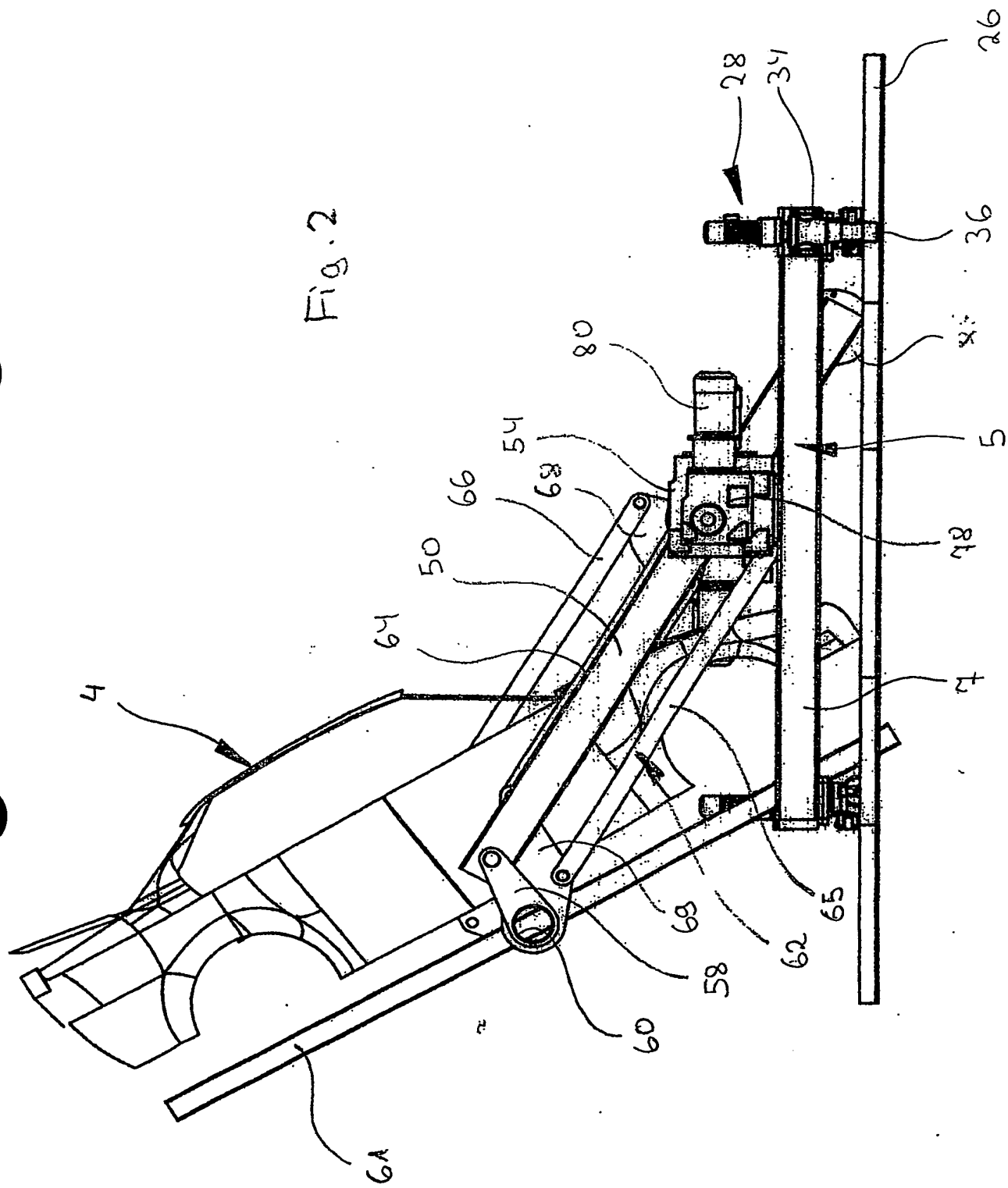
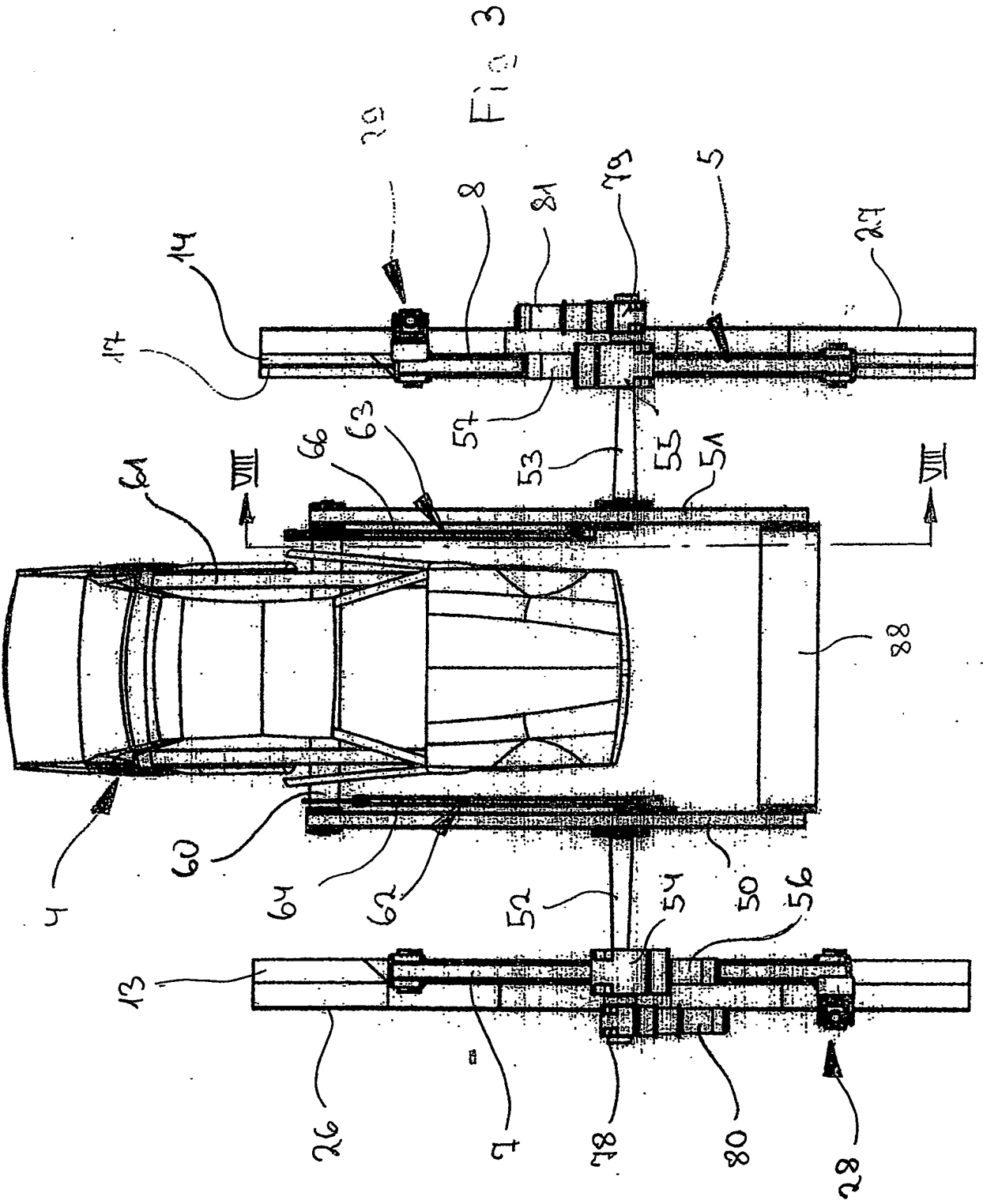


Fig. 2





BEST AVAILABLE COPY

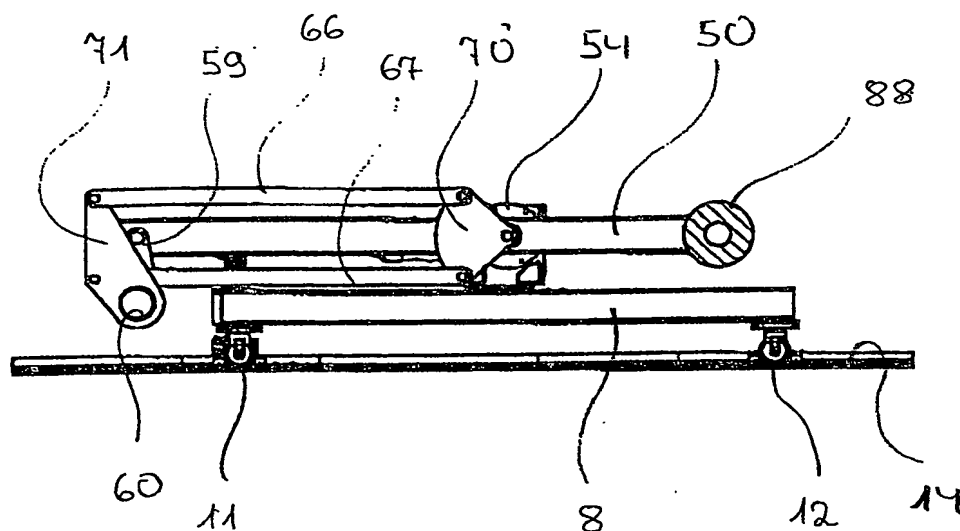


Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY

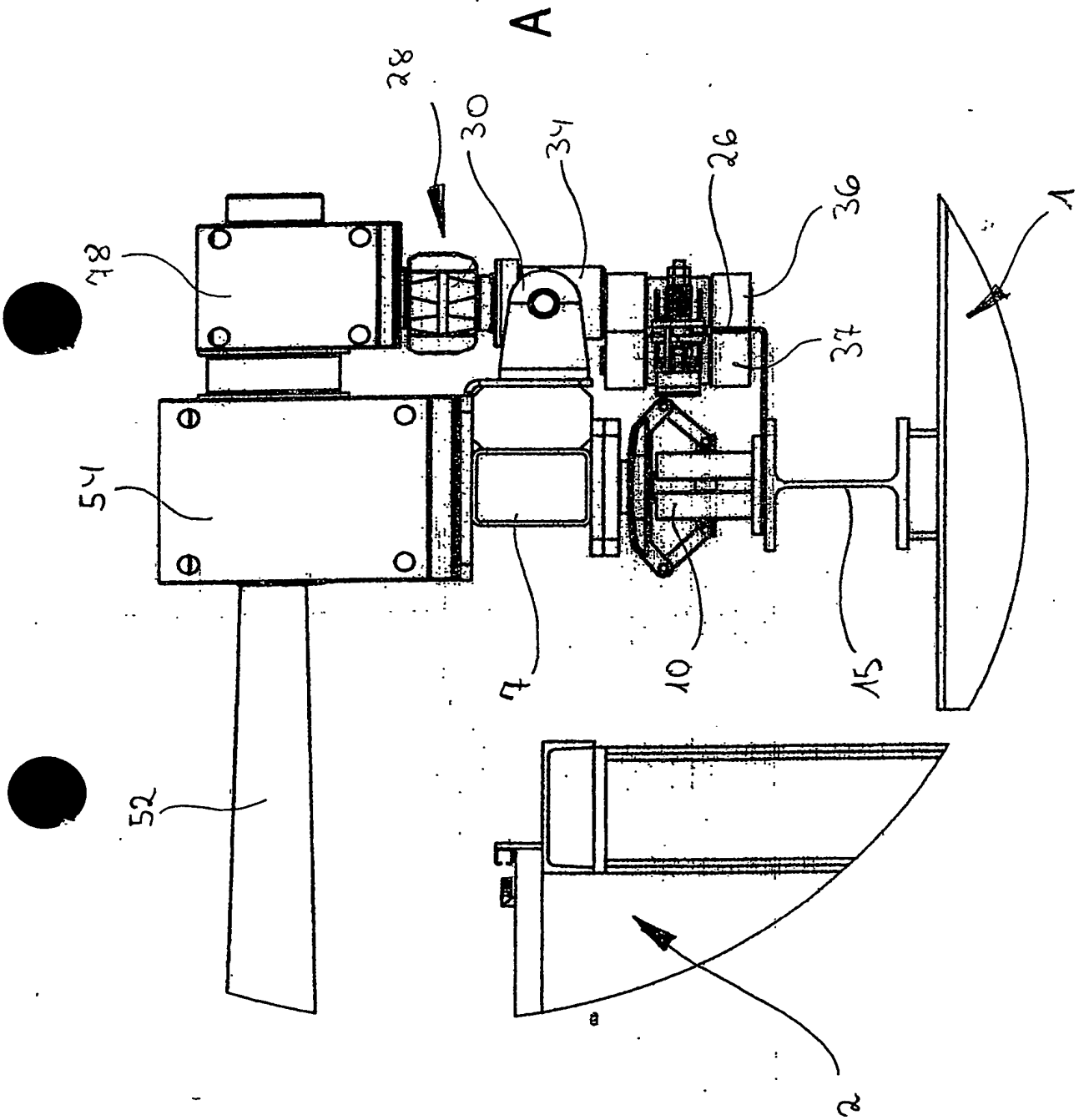


Fig. 6

BEST AVAILABLE COPY

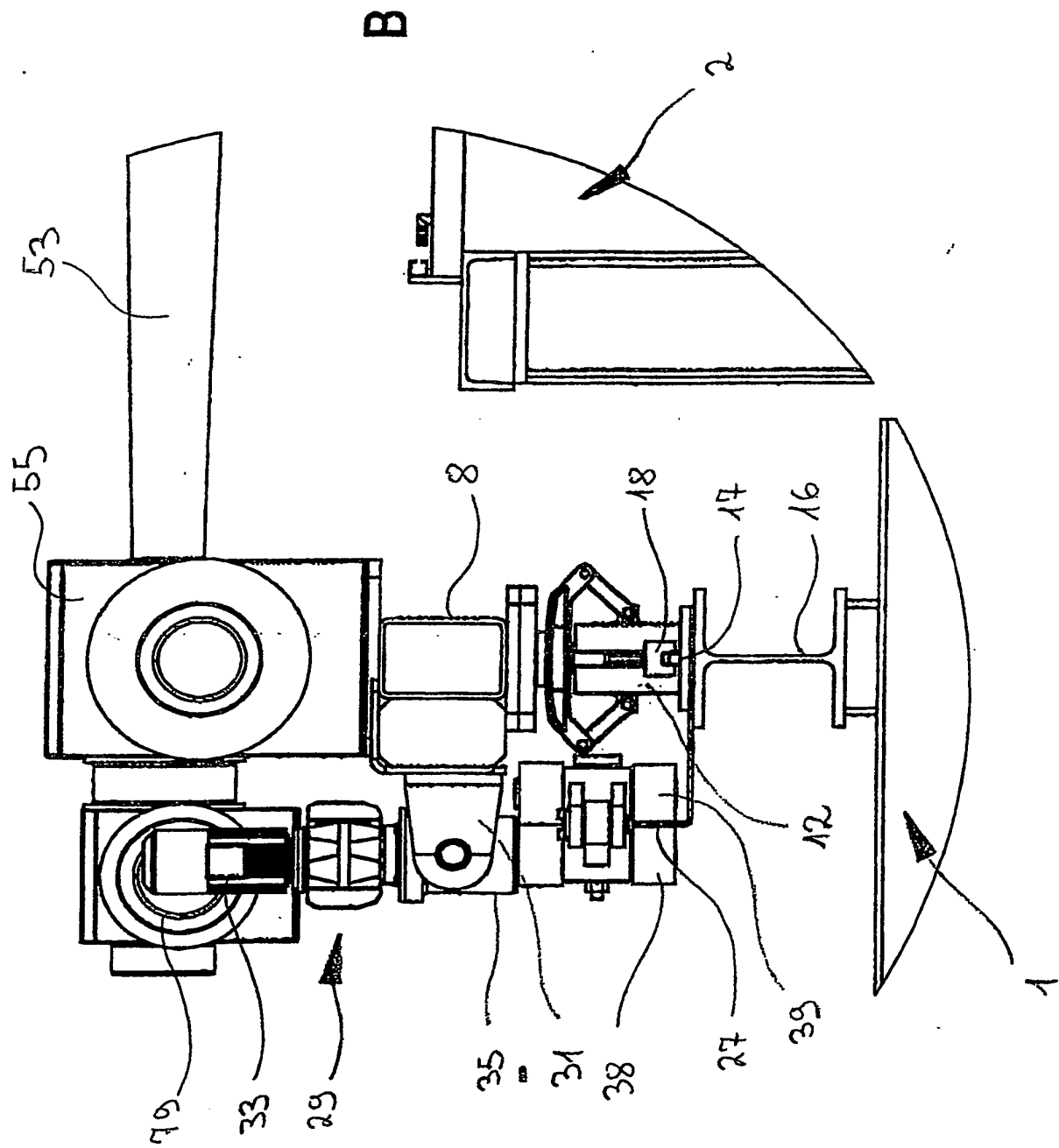


FIG. 7

BEST AVAILABLE COPY

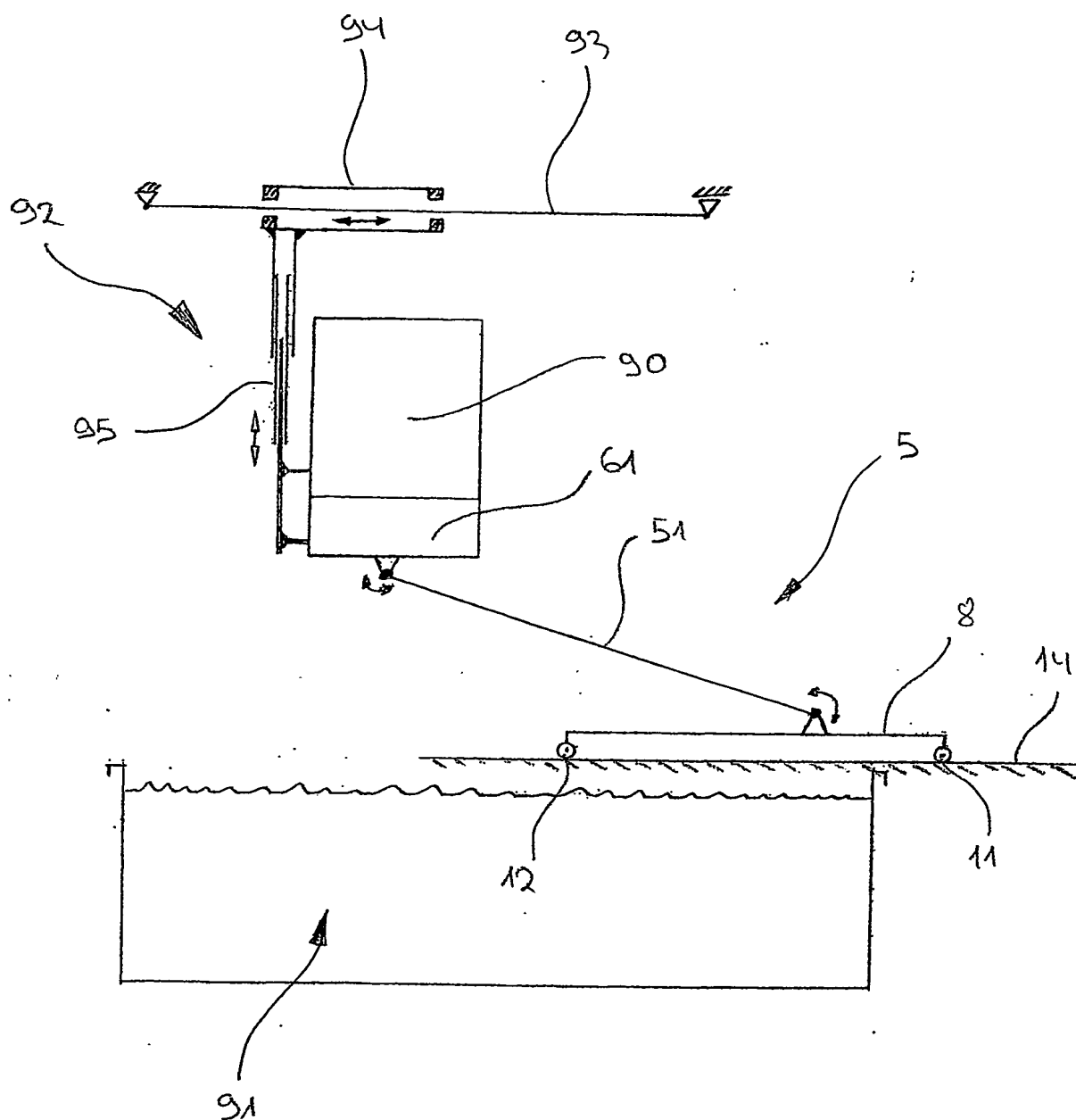


Fig. 8

